

Список использованных источников

1. Горбачев В., Филаретов В. Анализ эффективности использования различных видов отопления в городском хозяйстве [Электронный ресурс]: URL: http://electrorerm.ru/content/articles/1_8.php (дата обращения 27.10.2015)
2. Аккумулятор тепловой энергии периодического действия. Патент РФ № 2537661, кл. F24H7/00. Авторы: Щеклеин С. Е., Попов А. И., Проников И. А.
3. Теплонакопители TH2520-TH2550 ООО «Тагил - Технотерм» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tagiltt.ru> (дата обращения 27.10.2015).
4. Теплонакопители ETS200-ETS700 фирмы StiebelEltron, ADL-2012-5030 фирмы ELNuR и др. Представительство в Украине [Электронный ресурс]. URL: <http://electrocente.com.ua> (дата обращения 27.10.2015).

УДК 621.365.412

Кошечева О. С., Матюхин В. И.
Уральский федеральный университет
yalo-94@mail.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕПЛОВОЙ И ГАЗОДИНАМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ШАХТНОЙ ПЕЧИ ДЛЯ ОБЖИГА СИДЕРИТОВ

Аннотация. В работе изучена тепловая и газодинамическая работа шахтной печи обогатительной фабрики Бакальского рудоуправления. Проанализировано изменение температурного поля на уровне засыпи слоя и жаровых каналов. Полученные данные позволяют принять оптимальное решение по снижению энергетических затрат за счет более эффективной организации движения газов в обжиговом агрегате.

Шахтная печь – промышленная печь с вытянутым вверх рабочим пространством квадратного поперечного сечения 3×3 м, предназначенная для обжига сидеритовой руды (рисунок). Тепло, необходимое для протекания процессов обжига, получают путём сжигания природного газа в выносной топке с подачей горячих продуктов горения в печь. Наличие противоточного движения шихты (сверху вниз) и фильтрующихся через шихту газов (снизу вверх), а также непосредственный контакт между шихтой и горячими газами обуславливают условия для обеспечения хорошего теплообмена и получением отходящих газов с низкой температурой. Благодаря этому печи способны работать с высоким тепловым КПД и повышенной производительностью [1].

Исследования шахтной печи проводились в стационарном режиме на печи № 7 первого блока. Было установлено, что производительность обжигового агрегата по исходному сидериту составила в пределах 10,5-11,5 т/ч, а по обожженному продукту – 7,9 т/ч с пониженным выходом обожженного сидерита до 72 %. Расход природного газа на печь производили по показаниям стационарного расходомера, который в период испытаний составил 300 м³/ч.

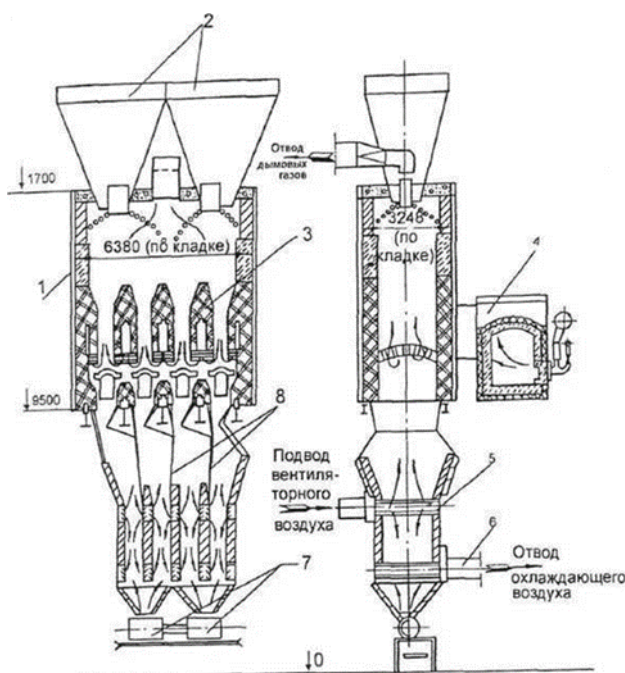


Схема шахтной печи для обжига
сидеритовой руды:

- 1 - шахтная печь;
- 2 - загрузочные бункера;
- 3 - керны для подвода дымовых газов;
- 4 - топка;
- 5 - коробка для подвода охлаждающего воздуха;
- 6 - коробка для отвода охлаждающего воздуха;
- 7 - барабанные питатели;
- 8 - перегородки

зондирования температурного поля и уровня разрежения по жаровым каналам позволили установить существенную неравномерность распределения газов по их длине, обусловленную недостаточной энергией подачи теплоносителя. (Отсутствует нижнее управление печью.) Существующий организованный отсос газов из слоя над его поверхностью не обеспечивает необходимого перераспределения теплоносителя по сечению печи. (Плохо организовано управление по верху агрегата.)

Для улучшения тепловой и газодинамической работы шахтной печи необходимо обеспечить возможность равномерного распределения горячих газов по длине каждого канала с использованием отдельных интенсификаторов движения (установка отдельных управляемых горелочных устройств на каждый канал или введение в канал интенсификаторов движения в виде кинетической струи). За счет кинетической энергии газов они равномерно распределяются, обеспечивают повышение качества обжига исходных материалов. Организация управляемого отсоса газов из надслоевого пространства с помощью отдельных газовых каналов, соединенных с дымососом через шибер, способна реализовать повышенную равномерность распределения газов по объему печи.

Для оценки теплового состояния обжиговой печи были выполнены исследования теплового и газодинамического режимов работы шахтной обжиговой печи № 7 первого блока с контролем следующих параметров: расхода природного газа и воздуха, подсосов воздуха, атмосферного давления, объема отходящих газов и их химического состава, разрежения в печи как по высоте слоя, так и по сечению агрегата, температуры слоя материалов по сечению агрегата на уровне засыпи, по жаровым каналам и на выходе из зоны охлаждения.

Исследования распределения температуры слоя на уровне засыпи показали наличие существенной неравномерности температурного и скоростного полей в рабочем пространстве печи. При средней температуре отходящих газов $210,14^{\circ}\text{C}$ в слое были выделены две области (слева и справа от ввода теплоносителя) с пониженной температурой, что характеризуется практически полным отсутствием движения газов в них.

Результаты горизонтального

УДК 621.928: 621.313.17

Кубиков А. П., Коняев И. А.
Уральский федеральный университет
kia_ustu@mail.ru

О ПОВЫШЕНИИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОГО СЕПАРАТОРА ИНДУКТОРНОГО ТИПА

Аннотация. В работе описан один из методов сепарации электронного лома и проанализированы возможности повышения энергоэффективности электродинамического сепаратора индукторного типа.

В современном мире остро стоит вопрос рационального использования природных ресурсов и сохранения экологического баланса. Эта проблема большей частью вызвана постоянным ростом количества отходов производства и потребления. Причем в большинстве случаев эти отходы представляют собой многокомпонентную смесь материалов (например, твердые бытовые отходы, автомобильный лом и т. д.). Разделение подобных отходов на компоненты позволяет вернуть обратно в народное хозяйство вторичные металлы, полимеры и другие материалы, причем себестоимость полезного продукта, полученного из вторичных материалов намного ниже, чем из первичного сырья. Однако для разделения отходов на составляющие необходима первичная обработка, например, дробление до определенной крупности, которая позволяет добиться раскрытия материалов (отделения составляющих друг от друга). Раздробленные материалы подвергаются сортировке по крупности. После чего можно приступать к разделению полученной смеси на составляющие её компоненты.

Стоит отметить, что в современном мире постоянно растёт доля отходов, которые необходимо дробить для раскрытия материалов до размеров частиц менее 5-10 мм. К такому роду отходов относится, например, электронный лом (отработавшие свой срок радио- и электротехнические изделия, отходы радио-электронного производства и т. д.). Рост объема таких отходов обусловлен быстрым развитием технологий, что ведёт к быстрому устареванию электронного и другого высокотехнологичного оборудования и, как следствие, к их замене. Поэтому совершенствование технологий переработки таких отходов является актуальным.

Основными задачами предварительной обработки электронного лома являются выделение из него неметаллов (прежде всего, изоляции) и последующее разделение металлов по сортам и видам сплавов. Отделение частиц изоляции чаще всего производится с помощью пневмосепараторов. Для извлечения частиц